Lane Medical Library

Ueber die Behandlung der Pseudarthrosen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde der hohen medicinischen Facultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrath Professor Dr. Ritter Joh. Nep. v. Nussbaum

königl. baier. Generalstabsarzt à l. s.

vorgelegt von

Hermann Ott

approb. Arzt aus Engelau (Schleswig-Holstein).

MÜNCHEN, 1885.

Druck von M. Ernst (vorm. G. Pollner)

Ueber die Behandlung

der

Pseudarthrosen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde der hohen medicinischen Facultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrath Professor Dr. Ritter Joh. Nep.

v. Nussbaum

königl. baier. Generalstabsarzt à l. s.

vorgelegt von

Hermann Ott

approb. Arzt aus Engelau (Schleswig-Holstein).

MÜNCHEN, 1885.

Druck von M. Ernst (vorm. G. Pollner).

Ueber die Behandlung der Pseudarthrosen.

Eine grosse Reihe von Fracturen bringt bei einer geregelten Ruhigstellung die Natur zur Heilung. Es giebt jedoch Fälle, bei denen selbst neben der sorgfältigsten Behandlung die Bruchenden sich nicht solide verbinden, bei denen dadurch ein Zustand eintritt, der ein höchst unglücklicher zu nennen ist.

Bevor ich nun auf die Mittel eingehe, welche die heutige Chirurgie besitzt, um eine feste Verbindung der Fragmente herbeizuführen, halte ich es für geboten, den Verlauf der natürlichen Heilung der Knochenbrüche, den Zustand einer lockeren oder gar keinen Vereinigung der Bruchenden und die die Verknöcherung behindenden Momente zu betrachten.

Der Process bei der natürlichen Heilung ist folgender: (Siehe Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, herausgegeben von Hueter und Lücke, Band X. pag. 75). Unmittelbar nach dem Knochenbruch ergiesst sich aus den zerissenen Gefässen soviel Blut, bis der Gegendruck des Extravasats, die Coagulation des Blutes oder die Contraction der verletzten Gefässe den weiteren Blutaustritt hindert. Als Folge der Verletzung entwickelt sich eine acute Entzündung mit Hyperämie und Exudation aus den Gefässen sämmtlicher an die Bruchstelle angrenzender Gewebe. Unter dem Einfluss

des hierdurch reichlich zuströmenden Ernährungsmaterials wuchern die Osteoblasten, welche sich bei Kindern reichlicher, bei Erwachsenen spärlicher an den drei bekannten Stellen: 1. zwischen Periost und Knochen 2. in den Havers'schen Kanälen, 3. in dem Markgewebe befinden. Gleichzeitig wuchert das interstitielle Bindegewebe der die Fracturstelle umgebenden Muskeln, während die quergestreifte. Substanz vielfach zerfällt. Auf diese Weise bildet sich eine entzündliche fibröse Degeneration der angrenzenden Muskulatur. Das Blutextravasat schwindet durch einfache Resorption und hat an der Gewebsbildung auch nicht den geringsten Antheil.

Während sich unter dem Einfluss vermehrten Blutzuflusses und der Wucherung des in den Havers'schen Canälen enthaltenen Bindegewebes die Gefässräume in den Bruchenden durch die Resorption bedeutend erweitern und mit einem durch die Anwesenheit der Osteoblasten verknöcherungsfähigen Gewebe anfüllen, hat sich aus Periost und Markgewebe bereits ein ziemlich fester obgleich noch unverkalkter Gewebsring gebildet, welcher den Fragmenten bereits eine gewisse Festigkeit gegeneinander verleiht. Durch Osteoblastenthätigkeit entwickelt sich nun die Verknöcherung in den von Periost uud Markgewebe gebildeten Geweben, sowie in dem osteoblastentragenden Bindegewebe, welches die zu Havers'schen Räumen erweiterten Havers'schen Canäle ausfüllt. Durch Zusammenfluss der aus diesen drei Quellen stammenden Gewebe bildet sich die lockere Knochenmasse, welche Dupuytren als Cal provisoir bezeichnete. Allmählich schwindet die äussere sowie die in der Markhöhle enthaltene Knochenmasse. Das

zwischen den beiden Bruchenden befindliche Knochengewebe consolidirt sich durch Entstehung von Havers'schen Räumen und Ausfüllung derselben mit regelmässigem Lamellensystem aus dem schwammigen Gefüge, welches entzündlich entstandenes Knochengewebe stets darbietet, zu dem festen geschlossenen Gefüge normaler Knochensubstanz, und damit ist der Endeffect der Wiederherstellung der Continuität des gebrochenen Knochens erreicht."

Diese natürliche Heilweise findet jedoch nicht immer statt, es kommt vielmehr oft nur zu einer beweglichen Verbindung, einer Pseudarthrose.

Die häufigste Veranlassung für die Pseudarthrose ist die Fractur, doch können auch andere Processe dieselbe herbeiführen, so die Continuitätsresection der Knochen, ferner die Necrose, wenn nach Ausfall eines Totalsequesters die beiden Enden der Lade sich entgegenrücken und nicht knöchern miteinander verwachsen.

Die nach Fractur auftretende Pseudarthrose erscheint unter drei verschiedenen Formen, und zwar fehlt erstens die Vereinigung vollständig. Das Blutextravasat wird allmählich resorbirt, die scharfen Ränder der Bruchenden glätten sich ab, die Markhöhle schliesst sich eventuell durch Knochenneubildung, aber es fehlen vollkommen die Processe, welche normalerweise zur Vereinigung der Bruchenden führen. Bei der zweiten Form ist allerdings eine Vereinigung der Bruchenden eingetreten, die Verbindung ist hergestellt durch fibrilläres Bindegewebe, welches zuweilen einzelne Knorpelinseln einschliesst, in welchem jedoch die Verknöcherung ausgeblieben ist Es gibt gewisse Fracturen am mensch-

lichen Skelet, die aus verschiedenen Gründen erfahrungsgemäss fast immer nur durch bindegewebigen Callus vereinigt werden: hierher gehören die intracapsulären Fracturen des Collum femoris und Collum humeri, die Brüche der Olecranon und der Patella. Die dritte Form der Pseudarthrose gleicht in hohem Grade einem Gelenk. Die beiden Bruchenden stehen in ausgedehnter Berührung, sind mit einem schmalen Knorpelstreifen überzogen und bilden eine deutliche Gelenkspalte zwischen sich. Die Befestigung beider Fragmente wird dadurch hergestellt, dass die ganze Peripherie der Fracturstelle von einem festen, straffen, fibrösen Gewebe, nicht unähnlich einer Gelenkkapsel umgeben wird.

Die ätiologischen Momente lassen sich in zwei Klassen theilen, je nachdem die Pheudarthrose ihren Grund

a. in allgemeiner Ernährungsstörung,

b. in localen Störungen an der Bruchstelle selbst hat.

Zur ersten Gruppe ist namentlich die Syphilis zu rechnen. Wenn man auch zugeben muss, dass beim Bestehen tertiärer syphilitischer Knochenerkrankungen die meisten Fracturen ohne Störung heilen, so sind doch auch Fälle bekannt, in denen Gummiknoten die Verknöcherung verzögerten oder sogar eine Pseudarthrose herbeiführten, sodass vielfach erst dann die Consolidation eintrat, wenn es durch allgemeine Kuren gelungen war, die Heilung der gummösen Affection zu erreichen. Wir sind in der Lage, einen solchen Fall mitzutheilen, und kommen bei der Behandlung auf denselben zurück.

Unter die erste Gruppe hat man ferner Schwangerschaft, Schwächezustände verschiedener Art, hohes Alter und schwere fieberhafte Krankheiten gerechnet. Bei den meisten dieser obengenannten Zustände consolidiren die Frakturen ohne Störung, jedoch sind auch hier wieder Fälle beobachtet, in denen erst die Verknöcherung vollständig wurde, nachdem die Allgemeinerkrankung gehoben war. Bei Krankheiten, welche sich durch Blut- und Lymphgefässsystem fortpflanzen und in den verschiedensten Körpertheilen Metastasen erzeugen, treten in der Knochenneubildung bei Frakturen Metastasen auf und destruiren entweder sofort das neugebildete Knochengewebe oder lassen ein solches gar nicht zu Stande kommen. Besteht ausser dem subcutanen Knochenbruch noch eine andere Verletzung mit äusserer Wunde, so wird, wenn durch Infection dieser Wunde Pyämie eintritt, auch die Heilung der subcutanen Fraktur ungünstig beeinflusst. Nicht selten kommt es dann, was sonst bei subcutanen Frakturen nie vorkommt, zur Eiterung an der Bruchstelle, und wenn die Pyämie nicht durch den Eintritt des Todes den Prozess unterbricht, so kann verzögerte oder selbst verhinderte Konsolidation die Folge sein.

Zu den localen Störungen der Callusbildung gehören namentlich die Fracturen, welche mit bedeutender Zertrümmerung der Knochensubstanz verbunden sind, denn je einfacher der Bruch ist und je besser die Bruchenden mit einander in Berührung stehen, um so günstiger vollzieht sich die Heilung. Ist jedoch z. B. bei einer complicirten Fractur nach Entfernung der Knochensplitter der Abstand zwischen den beiden Fragmenten ein sehr grosser, so kann es vorkommen,

dass die durch entzündliche Neubildung producirte Knochenmasse nicht hinreichend ist, den Defect vollkommen auszufüllen. Hierher gehört namentlich die Schussfractur, denn bei derselben ist die Quetschung und Erschütterung des Knochens am stärksten und besonders die Splitterung erstreckt sich auf eine weite Strecke. Angehörige Theile, wie Muskeln, Fascien, Sehnen oder bedeutende Blutcoagula, welche sich zwischen die Bruchenden eingeklemmt haben, können eine Vereinigung der Fragmente unmöglich machen. Ferner kann die Pseudarthrosenbildung begünstigt werden durch geringe Blutzufuhr zu einem Fragment. Dies tritt am deutlichsten hervor bei der intraartikulären Schenkelhalsfractur, bei welcher die Verbindungsmasse mit seltenen Ausnahmen fibrös bleibt.

Endlich kann noch durch Fehler in der Behandlung die Entwicklung der Callusbildung gehindert werden. Hierher kann man rechnen die zu lange fortgesetzte Anwendung einer intensiven Kälte durch aufgelegte Eisbeutel, da durch dieselbe die Wucherung der Gewebe, welche die Heilung bewirken soll, zu sehr niedergehalten wird. Ein weiteres hinderndes Moment ist ein zu straffer Verband, welcher eine starke Behinderung der Callusbildung bedingt. Aber auch ein zu schlaffer Verband, kann von ungünstigem Einfluss sein, da dadurch die Fragmente sich dauernd aneinander reiben, und es muss deswegen, um eine vollständige Immobilisation der Fracturenden zu erzielen, sowohl der centrale, wie der periphere Gelenkapparat des fracturirten Knochens in das Bereich des Verbandes gezogen werden, da bei einer Bewegung die verschiedenen Muskelansätze an den Fragementen diese gegeneinander verschieben müssten.

Was ist nun bei allen diesen unglücklichen Vorkommnissen zu thun?

Solange eine Pseudarthrose an kleinen Knochen, z. B. an der Clavicula besteht, ist die Funktionsstörung immerhin erträglich Betrifft aber die Continuitätstrennung den Oberarm, den Ober- oder Unterschenkel, so müssen natürlich bedeutende Funktionsstörungen eintreten. Sowie die Ursachen allgemeine und locale sein können, so wird auch die Behandlung eine allgemeine und locale sein müssen.

In manchen Fällen ist es möglich, durch passende Stützapparate den Extremitäten die nöthige Festigkeit zu geben. Von inneren Mitteln sind es namentlich die Kalkpräparate, welche man in Anwendung gezogen, ohne jedoch irgend welchen Erfolg zu erzielen. Manchmal hilft eine Aufbesserung des Ernährungszustandes, und ganz besonders ist die günstige Wirkung von Mercurialeinreibungen auffallend, wenn Syphilis vermuthet werden muss. Ich bin, wie bereits oben angedeutet, in der Lage, einen solchen Fall mitzutheilen, der in der chirurgischen Klinik des Herrn Geheimrath v. Nussbaum zur Behandlung kam und mir gütigst überlassen wurde:

Max Feirer hatte sich am 27. April 1883 beim Sturz seines Pferdes den rechten Unterschenkel gebrochen und kam noch am selbigen Tage in das Krankenhaus. Er war 34 Jahre alt, kräftig, gesund und verneinte jede frühere Erkrankung, selbst Kinderkrankheiten will er nicht gehabt haben. Er wurde in einem Schienenverbande gelagert, nachdem die Einrichtung ohne Mühe gelungen war. Da die Schmerzen fast gleich Null waren, legte man keine Eisblase auf.

Am 28. April war Patient fieberfrei und ganz zufrieden. Der Verband war während der Nacht locker geworden, und weil der Bruch durch indirekte Gewalt entstanden war, so legte man sofort einen Gypsverband an. Derselbe hatte keine üblen Folgen. Patient war fieberlos und bei gutem Appetit. Am 21. Mai, als die Heilzeit also halb verflossen war, machte Geheimrath v. Nussbaum den Verband auf, überzeugte sich aber, dass die Fraktur nicht heilte, dass noch nicht die geringste Callusmasse sich gebildet hatte. Es wurde sofort ein neuer Gypsverband angelegt, der aber mit wenig Watte gepolstert war. Der Kranke wurde sehr kräftig genährt, bekam Bier, Wein, Cognac, Eier, Schinken. Patient befand sich wohl, aber die Fraktur heilte nicht. Als am 10. Juni, also 48 Tage nach dem Bruch, der Verband wieder geöffnet wurde, war die Fraktur noch ganz ungeheilt und reactionslos. Der Kranke wurde chloroformirt und die frakturirten Knochen fest aneinander gerieben, um eine entzündliche Reizung zu bewirken, Dann wurde ein ganz unwattirter Gypsverband angelegt, der bis zum 2. Juli lag. Die Fraktur wurde untersucht, aber wieder ganz ungeheilt gefunden. Als nun Geheimrath v. Nussbaum deshalb den Kranken nochmals nach seinem früheren Gesundheitszustand examinirte und untersuchte, bemerkte er an der Corona glandis eine Narbe. Patient giebt zu, dass er dort früher ein Geschwür hatte, das er aber, da es gar keine weitere Folgen hatte, für ganz irrelevant hielt. Es war nun ganz zweifellos, das Patient vor 4 Jahren angesteckt gewesen und dass die latente Syphilis Grund für die fehlende Callusbildung war. Sofort musste Patient täglich Morgens und Abends $^1/_2$ Gramm

Unguent. cinereum einreiben, dreistündlich einen Esslöffel Jodkali 1 : 30 nehmen und damit keine Salivation entstehe, alle halbe Stunde den Mund mit frischem Wasser recht ausspülen. Damit man die Fraktur besser beobachten konnte, wurde nur mehr ein Schienenverband angelegt. Schon nach 8 Tagen wurde die Frakturstelle dicker, turgescirend, sodass sich die Prognose besserte. Nachdem 40 Einreibungen gemacht worden waren, wurde am 23. Juli eine ziemlich beträchtliche provisorische Callusmasse constatirt und jede Beweglichkeit war geschwunden. Geheimrath v. Nussbaum liess die Einreibungen aussetzen und Jodkali fortnehmen und legte einen leichten Gypsverband an, mit welchem der Kranke am 1. August aufstand und auf Krücken Gehversuche machte, welche sehr gut ausfielen. Am 7. August wurde der Verband abgenommen, der Fuss täglich warm gebadet und mit einer Rollbinde umwickelt. Von Tag zu Tag wurde die Extremität kräftiger, nach 10 Tagen ging Patient bereits ohne Stock und am 30. August wurde er ganz geheilt entlassen.

Hier war also Syphilis der Grund der Pseudarthrose, und nach den Erfahrungen des Geheimraths v. Nussbaum ist dieselbe in vielen Fällen als Grund der Pseudarthrose anzunehmen, wenn nicht mechanische Störung, wie z. B. ein Muskel, Fascien, die zwischen die Fracturenden eingeschoben liegen, ein Festwerden verhindert oder die Fracturenden sehr weit von einander entfernt stehen.

Den auf die Haut wirkenden Mitteln — Jod, Blasenpflaster, Aetzungen etc. wird von A. Karmilow (Vergleichende Kritik der Behandlungsmethoden falscher

Gelenke nach Fracturen) jeder Nutzen abgesprochen. Wenn bei ihrer Anwendung Heilung eintrat, so handelte es sich blos um retardirte Consolidation, und das veranlasste den trügerischen Schluss von der Wirksamkeit jener Mittel bei Pseudarthrose.

Auch das alte Verfahren, das Aneinanderreiben der Knochen wird von Karmilow wenig empfohlen, weil es einerseits geringe Erfolge aufzuweisen hätte und ausserdem durch den gesetzten Reiz ernste Folgen nach sich ziehen könnte. Dem gegenüber hat Geheimrath v. Nussbaum mit dieser Manipulation bedeutend bessere Erfolge aufzuweisen, denn unter 100 Fällen, welche in normaler Zeit keinen Callus gebildet haben, sind gewiss 80—90, welche durch diese einfache Procedur und einem darauffolgenden immobilisirenden Verband zur Heilung gebracht wurden, weswegen dieses einfache Verfahren nie vernachlässigt werden soll, bevor man zu operativen Eingriffen schreitet. Geheimrath von Nussbaum lässt zu diesem Zweck den Kranken narkotisiren und die nicht festvereinigten Bruchenden während der Narkose kräftig aneinanderreiben, damit ein entzündlicher Zustand des Knochens, des Periostes und der umliegenden Weichtheile entsteht. Ist dieses erreicht, so werden durch Zug und seitlichen Druck die Bruchstücke sehr passend aneinander gebracht und ein etwas fester Verband angelegt.

Ich kann zwei Fälle anführen, die in ebengenanter Weise von Herrn Geheimrath v. Nussbaum behandelt wurden, wodurch ein durchaus zufriedenes Resultat erzielt wurde.

Ferdinand Reiss, 42 Jahre alt, Taglöhner von Miesbach kam am 4. Mai 1884 in das Krankenhaus, weil

sein linker Unterschenkel, den er sich bei einer Fahrt in das Kohlenbergwerk am 17. Februar gebrochen hatte, noch ganz beweglich und ohne jede Callusbildung sich erwies. Eine constitutionelle Erkrankung konnte nicht nachgewiesen werden, ebenso fand man, dass auch kein mechanisches Hinderniss, keine Dazwischenlagerung eines Gewebes vorhanden sei. Der Grund schien in einer geringgradigen Ernährungsstörung zu liegen. Vielleicht, meinte Geheimrath v. Nussbaum, sei die schlechte Kartoffelnahrung Schuld, oder es sei gerade eine wichtige Arteria nutritia zerrissen. Der Kranke ward mehrmals warm mit Zusatz von ½ Kilo Kochsalz gebadet, dann bekam er kräftige Kost. Am 12. Mai wurde Reiss in der Klinik bis in das Stadium der Toleranz chloroformirt und dann wurden die Fracturenden sehr stark hin- und hergebogen und möglichst aneinander gerieben. Geheimrath v. Nussbaum wollte sofort einen Gypsverband anlegen, aber als er bemerkte, dass die Knochen, welche nach dieser Manipulation viel beweglicher als vorher waren, Neigung hatten, sich ad longitudinem über einander zu schieben, wurde deshalb ein Volkmann'scher Extensionsverband mit einem Gewicht von 10 Pfd. gemacht. Die Contraextension wurde von der Schwere des Körpers gebildet, da das Bett am Fussende um 15 cm höher gestellt war als am Kopfende. Der Kranke erwachte aus der Narkose und bekam anhaltendes Erbrechen, wobei trotz der Extension die Verschiebung der Fracturenden zunahm. Es wurde ein schwereres Gewicht versucht, was auch nicht viel nützte, hingegen war der seitliche, nicht sehr bedeutende Druck einer Compresse ganz genügend, um die Fragmente in der richtigen Stellung

zu halten. Nach 20 Tagen war der Unterschenkel so fest, dass er activ und passiv keine Beweglichkeit mehr zeigte. Ein leichter Gypsverband erlaubte dann Gehversuche und am 4. Juli konnte Patient geheilt aus der Klinik entlassen werden.

Vitus Link, 39 Jahre alt, wurde von einem umfallenden Wagen in einen Graben geworfen und brach sich dabei den rechten Unterschenkel. Er wurde in einem Krankenhause ganz lege artis behandelt, aber am 54. Tage nach geschehener Fractur entlassen, ohne dass er auf dem rechten Fuss stehen konnte. Nachdem er allerlei Pflaster und Quacksalben gebraucht hatte und nicht besser geworden war, kam er am 3. Juni vorigen Jahres, am 70. Tage nach der Fractur in die Klinik. Es konnte im untern Drittel des Unterschenkels soforft eine Pseudarthrose constatirt werden.

Der Kranke war nie dyskrasisch gewesen, war kein Trinker, hatte sich gut genährt, auch die Muskeln waren gut gebaut. An der Fracturstelle konnten keine interstitielle Einlagerungen wahrgenommen werden.

Geheimrath v. Nussbaum liess den Kranken chloroformiren, beugte und streckte den Knochen an der Fracturstelle, als wenn es ein Gelenk währe, wobei man Pseudoligamente reissen hörte. Dann rieb Geheimrath v. Nussbaum das periphere Knochenstück mit dem centralen und legte den Fuss in einen leichten Gypsverband. Der Kranke bekam kein Fieber, ass, trank, schlief gut und als man den Verband am 11. Juli abnahm, war der Unterschenkel ganz fest geheilt. Einige Bäder, scharfe Einreibungen und Gehübungen mit Krücke und Stock stellten den Kranken so sehr, dass er am. 1. August seine Steinmetzarbeit wieder aufnehmen konnte.

Nach solchen Resultaten, deren der Geheimrath v. Nussbaum viele aufzuweisen hat, ist es daher doch wohl zweckmässig, auch wenn ein falsches Gelenk schon länger bestanden hat, erst diese Methode anzuwenden, ehe man zu eingreifenden Operationen übergeht.

In den Fällen, in welchen es nun nicht gelang, eine feste Verwachsung der Fragmente herbeizuführen, hat man verschiedene andere Methoden angegeben, vermittelst deren man gute Erfolge erzielt hat.

Dieffenbach empfahl folgendes Verfahren, welches auf die Beobachtung gegründet ist, dass ein todtes Knochenstück, ein sogenannter Sequester, wenn es längere Zeit innerhalb eines lebenden Knochengewebes verweilt, immer zu sehr bedeutender Knochenneubildung Veranlassung giebt. Durch zwei kurze Längsschnitte legte Dieffenbach die beiden Bruchenden frei, durchbohrte sie dicht an den Rändern und trieb nun einen spitzigen Elfenbeinstift in jedes derselben ein, sodass sie unbeweglich im Knochen fest sassen. Später benutzte man diese Operation nicht allein dazu, um einen localen Reiz hervorzurufen, sondern verband damit die Feststellung der Fragmente. Dr. C. Reiher sagt darüber in der Petersburger medicinischen Wochenschrift 1865, 33 folgendes: „Hat man das Einkeilen von Stiften in der Nähe der Pseudarthrosen nur zum Zweck der Reizung als einen Eingriff acceptirt, dessen Gefahr dann eventuellen Gewinn für den Kranken die Waage hält, so wird man den Versuch nicht missbilligen dürfen, mit den Stiften in längeren Canal die Fragmente zu durchbohren und solchergestalt diese aneinander zu nageln. Es wird die Pseudarthrose mittelst Schnittes blosgelegt, dann die Fragmente wund

gemacht, die einander gegenüberstehenden Knochenflächen mit dem scharfen Löffel abgekratzt resp. planirt, sodass sie in grösster Ausdehnung miteinander communiciren können, und nun durch ein oder zwei Stifte diese aneinander geschlagen. Jeder Stift durchsetzt zuerst das eine, dann das andere Fragment; beide kreuzen sich jedoch nicht in derselben sondern in parallelen Ebenen. Unverschieblich fixiren sie die Fragmente und regen zu gleicher Zeit Callusbildung an".

Durch diese Operation gelingt es meistens, eine bedeutende Entzündung hervorzurufen, durch welche ein mächtiger Kallus gebildet und die Ankylose herbeigeführt wird.

v. Nussbaum gebraucht anstatt der Elfenbeinstifte gut verzinnte Eisennägel, welche den gleichen Zweck erfüllen und keineswegs schädlicher sind, als die Elfenbeinstifte, vielmehr haben sie den Vorzug bedeutender Haltbarkeit und üben einen stärkeren Reiz auf das umliegende Gewebe aus.

Ich entnehme aus der »antiseptischen Wundbehandlung« von Professor Dr. Ritter v. Nussbaum einen Fall, bsi welchem diese verzinnten Eisennägel zur Verwendung kamen und zu einem befriedigenden Resulat führten:

Schmied Maria, 31 Jahre alt, ein gesundes Bauernmädchen aus Niederoth erlitt im Jahre 1874 durch Fall von grosser Höhe eine komplicirte Fraktur im unteren Drittheile des rechten Unterschenkels. Eine Reihe unglücklicher Zufälle war die Ursache, dass ihre Fraktur trotz ihrer kräftigen Konstitution nicht allein ungeheilt blieb, sondern sogar um 20 cm. Verkürzung bekam. Als die Kranke am 22. April 1875, also nach

9 Monaten in unsere Klinik kam, war die Frakturstelle in ein eiterndes, fistulöses Geschwür umgewandelt, und ausserordentlich stark beweglich. Die Indication zur Amputation schien jedem gerechtfertigt, welcher die Missstaltung und Eiterung sah.

Da das Mädchen aber ein sehr gesundes war und weil wir bereits eine Reihe grosser Eingriffe unter dem Lister'schen Verfahren trotz unserer berüchtigten Spitalverhältnisse überraschend gut heilen sahen, so machten wir am 23. April unter Chloroformnarkose den Versuch, die Pseudarthrose zu zerstören und die Verkürzung zu heben.

Nachdem ich und meine Herren Assistenten uns die Hände mit 5procentiger Carbolsäurelösung gewaschen hatten, reinigten wir den kranken Fuss, schnitten die schmutzigen Nägel und putzten alle alten Plaster- und Salbenreste und Epidermisanhäufungen weg. Während sodann kräftig extendirt und contraextendirt wurde, zerschnitt ich einige Pseudoligamente der Pseudarthrose, kratzte das eiternde Fistelgeschwür mit scharfem Löffel aus, ätzte die ganze Cloake mit 8 prozentiger Chlorzinklösung, um die septische Wunde aseptisch zu machen und legte den Lister'schen Verband an.

Ein Stück Silk, welches mit Carbolwasser gewaschen war, ein mit Carbolwasser benetztes, sechsfaches handgrosses Stück sogenannter Krüllgaze, dann ein achtfaches Stück trockener Gaze, welche um den ganzen Fuss wohl herumreichte und zwischen den beiden äussersten Schichten ein Blatt Makintosch eingeschaltet hielt. Das ganze befestigten wir mit einer Binde aus antiseptischer Gaze.

Es wurde nun ein Heftpflaster-Extensionsverband

in kunstgerechter Weise angelegt, und die Extension der Extremität in der am Fussende etwas erhöhten Bettlade mit 10 Kilogramm Gewicht ausgeführt. Die angewandte Gewichtsextension war schmerzlos und wurde von Patientin gut ertragen. Der Fuss verlängerte sich in den ersten Tagen bedeutend, später langsamer.

Das septische Fistelgeschwür war durch unser Ausschaben und Aetzen in der That aseptisch geworden, hörte sofort zu eitern auf und heilte. Die Wunde wurde nur alle 4—5 Tage unter dem Spray verbunden und wir fanden schon beim ersten Verband, dass die Eiterung beendet sei; am 29. April (also 6 Tage nach der Operation, war eine vollständige Vernarbung eingetreten.

Durch die Extension war der Fuss in so weit verlängert, dass der Vergleich mit dem gesunden Fuss nur mehr eine Verkürzung von 4—5 cm. betrug.

Nach erfolgter Wundheilung blieb nur die Behandlung der Pseudarthrose übrig.

Ich nagelte unter Anwendung des Spray die fibula mit einem, die tibia mit zwei gut verzinnten eisernen Bretternägeln zusammen, und legte darüber den Listerverband an.

Die Patientin bekam nicht die geringsten Schmerzen, fieberte nicht einen Tag; die Reaction war an den Weichtheilen so gering, dass man beim Verbandwechsel, welchen wir alle 5—6 Tage unter dem Spray vornahmen, nicht einmal die von den Nägeln berührte Haut geröthet fand.

Die Nägel blieben nun 6 Wochen stecken und als ich sie entfernte, zeigte es sich, dass die tibia noch

nicht ganz fest vereinigt war. Ich schlug daher noch einmal zwei Nägel ein und liess selbe wieder zwei Wochen stecken. Bei Entfernung derselben fanden wir aber eine ganz feste Vereinigung, legten einen Gypsverband an, welchen die Patientin noch ein paar Wochen trug, damit bereits schon Gehversuche machte, und nach Abnahme desselben konnte sie ihren Fuss ganz gut brauchen; die bestehende kleine Verkürzung verbesserte ein hoher Absatz am Schuh.

v. Langenbeck gab folgendes Verfahren an: Man trennt mit einem Tenotem subcutan die Pseudoligamente des falschen Gelenkes und schraubt in jedes der überknorpelten Bruchenden eine galvanisch versilberte und vergoldete Stahlschraube ein, durchsticht aber die betreffenden Weichtheile vorher mit einem Messer, um sie mit der Schraube nicht zu zermalmen, Diese fremden Körper bleiben nun einige Tage stecken, bis man merkt, dass sie eine entzündliche Reaction erzeugt haben. Dann nimmt man dieselben heraus und legt einen immobilen Verband an, damit die erzeugten entzündlichen Exudate eine Ankylose bilden. v. Nussbaum hat dieses Langenbeck'sche Verfahren oft und mit Glück gemacht, und nicht ein Einzigesmal Erscheinungen gesehen, die gefährlich zu nennen gewesen wären. Wenn gleich das Endresultat auch nicht die Solidität einer Callusmasse hatte, so war doch bei sorgfältiger Behandlung die Functionsthätigkeit des vorher ganz unbrauchbaren Gliedes nahzu sicher erreicht.

Auch durch die Resection der Fracturenden, die natürlich unter allen antiseptischen Cautelen vorgenommen werden muss, hat man die Pseudarthrose be-

seitigt. Man darf jedoch nicht vergessen, dass die Knochen durch die Resection sich bedeutend verkürzen und zum Gebrauche vielleicht weniger geeignet sind. Ausserdem steht es noch sehr in Frage, ob die resecirten Knochenenden mehr Neigung zur Verwachsung und Callusbildung haben, als der primäre Bruch.

Sodann glaube ich auf die Behandlung der Pseudarthrose durch Knochentransplantationen hinweisen zu müssen, die im Jahre 1873 und 1876 von Geheimrath v. Nussbaum mit Erfolg ausgeführt sind. Diese beiden Fälle sind in einer Dissertation von Dr. K. Winter beschrieben, und schliesse ich mich in folgendem den Ausführungen des Herrn Dr. Winter an.

Nach allgemeinen Grundsätzen werden wir zur Knochentransplantation nur dann schreiten dürfen, wenn andere weniger eingreifende Methoden die Pseudarthrosen zu heilen erschöpft sind.

Hierher zählen wir das Reiben der Bruchenden aneinander mit nachfolgender Immobilisation, das subcutane Durchschneiden der Zwischenmasse, das Einschlagen von Elfenbeinzapfen, das Einschrauben von Langenbecks galvanisch versilberten Schrauben oder das Zusammennageln durch v. Nussbaums verzinnte Eisennägeln.

Führen die letzteren Operationen, die ja alle auf Hervorrufung eines Reizzustandes zum Ziele, so machen sie die Transplantation überflüssig; wenn nicht, so sind sie jedenfalls eine sehr gute Vorbereitung zu derselben, da sie geeignet erscheinen, Knochen und Periost unter die für das Gelingen der Transplantation günstigsten Bedingungen zu versetzen.

Bis jetzt schritt man, wenn durch mildere Oper-

ationsverfahren die Pseudarthrose nicht zur Heilung gebracht wurde, zur Resection und stellte als Indication für dieselbe auf: das Vorhandensein einer langen fibrösen Zwischensubstanz, zwischengelagerte Muskelparthien oder die vollkommenste Art der Bildung eines neuen Gelenkes, mit Kapselbändern und abgeglätteten Gelenkflächen.

Die Resultate, welche man durch die Resection erhielt, sind keine glänzende zu nennen.

Ist nun auch zu hoffen, dass bei Anwendung der Antisepsis auch hier die Verhältnisse sich bessern werden, so bleibt doch immer eine Anzahl von Fällen übrig, bei welchen eine Heilung unmöglich ist, weil eine Annäherung der Bruchenden nicht in dem Grade möglich ist, dass eine knöcherne Vereinigung zu Stande kommt, oder bei welchen der alte Vorwurf gegen die Resection zutrifft, dass sie als Resultut immer mit Nothwendigkeit eine Verkürzung des Gliedes giebt, eine Verkürzung, die unter Umständen so gross werden kann, dass sie zur theilweisen oder gänzlichen Unbrauchbarkeit des Gliedes führen muss.

Da wir nun in der Transplantation ein Mittel gefunden haben, bestehende Defecte auszufüllen, ohne eine Annäherung der Bruchenden zu bedürfen, so wird sie berufen erscheinen, in einer Anzahl von Fällen concurrirend neben der Resection aufzutreten, in einer weiteren Anzahl jedoch dieselbe zu verdrängen und als allein berechtigt an Stelle derselben zu treten.

Wir unterscheiden diejenigen Fälle, bei welchen eine auch bedeutende Verkürzung des Gliedes keinen funktionellen Schaden bringt; hierher gehören vor Allem die Fälle von Pseudarthrosen am Oberarm.

Bringt dagegen die Resection durch die bei ihr eintretende Verkürzung einen grossen funktionellen Schaden, so ist unbedingt die Transplantation an ihre Stelle zu setzen; hierher gehören die Fälle der Pseudarthrosen der langen Röhrenknochen an Ober- und Unterschenkel mit grosser ligamentöser Zwischensubstanz, die bei der Resection eine sehr starke Verkürzung der Extremität mit theilweiser oder gänzlicher Unbrauchbarkeit des Gliedes erwarten lassen.

Bei unheilbaren Pseudarthrosen kann es sich darum handeln, ob das fracturirte Glied zu amputiren sei. An der unteren Etremität, namentlich bei Pseudarthrosen des Oberschenkels ist ein Amputationsstumpf mit geeigneter Prothese weitaus das Günstigste; an der oberen Extremität kann man die Nachtheile des falschen Gelenks durch einen zweckmässigen Schienenapparat, der die Verschiebung der Fragmente verhindert, eliminiren; man wird daher nur in Ausnahmsfällen bei besonders ungünstiger Lage der Pseudarthrose eine Amputation der oberen Extremität indicirt finden.

Zum Schlusse erfülle ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrath Professor Dr. Joh. Nep. Ritter v. Nussbaum für die freundliche Unterstützung welche derselbe mir bei der Anfertigung dieser Arbeit zu Theil werden liess, meinen wärmsten Dank auszusprechen.